

Basel

Astronomisches Institut der Universität Basel

Venusstrasse 7, CH-4102 Binningen
Tel.: (+41-[0] 61-) 2055-454; Telefax: (+41-[0] 61-) 2055-455
<http://www.astro.unibas.ch/>

0 Allgemeines

Es sei dankbar festgehalten, daß die Forschungsarbeiten am Institut zu einem wesentlichen Teil durch vier Gesuche des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung finanziert werden.

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Direktoren und Professoren:

Prof. R. Buser (Forschungsgruppenleiter), Prof. O. Gerhard, o. Prof. G. A. Tammann (Vorsteher).

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. J.A. Lopez Aguerri, PD B. Binggeli, Dr. V. Debattista, Dr. L. Labhardt (bis 30.9.), Dr. M. Samland (ab 1.7.), Dipl. Math. H. Schwengeler (Informatik), Dr. W. Löffler (bis 29.2.). Ferner Dr. R. Diethelm und PD Ch. Trefzger (freie Mitarbeiter).

Doktoranden:

Dipl. Math. D. Argast, Dipl. Phys. F. Barazza, Dipl. Phys. N. Bissantz, Dipl. Phys. T. Brennes (bis 31.7.), Dipl. Math. C. Girard (ab 1.9.), Dipl. Phys. A. Immeli, Dipl. Phys. A. Kronawitter (bis 29.2.), Dipl. Phys. B. Parodi, Dipl. Phys. F. Thim, lic. phil. nat. E. Wenger, Dipl. Phys. P. W. Westera.

Sekretariat und Verwaltung:

C. Braun (halbtägig), M. Saladin (1/5-Stelle).

Technisches Personal:

D. Cerrito (Photographie, elektron. Verarbeitung von Texten und Graphiken), K. Glanzmann (Spezialhandwerker und Abwart).

1.2 Personelles

Prof. A. Tammann wurde am 25.5. der Einstein-Preis der Einstein-Gesellschaft, Bern, und am 7.6. der Preis der Dr. Tomalla-Stiftung, Zürich, verliehen.

1.3 Instrumente und Rechenanlagen

Die Instrumentierung des 60-cm-Teleskops in Metzerlen wurde von K. Glanzmann und Ch. Trefzger verbessert. Die Rechenanlagen des Instituts wurden erweitert.

1.4 Gebäude und Bibliothek

Am Institutsgebäude und an der Kuppel in Metzerlen wurden grössere Unterhaltsarbeiten durchgeführt.

In der Bibliothek wurden 187 Bücher und 512 Zeitschrifteneinheiten aufgenommen.

2 Gäste

Längere Aufenthalte am Institut machten:

Prof. D. Nadyozhin, Moskau; Prof. J. Rong, Nanjing; I. Trujillo, Tenerife.

Für kürzere Besuche und/oder Vorträge kamen ans Institut:

PD K. Altwegg, Bern; Dr. J. Binney, Oxford; Dr. A. Burkert, Heidelberg; Prof. M. Crézé, Vannes; Prof. F. Cuisinier, Rio de Janeiro; Dr. S. De Rijcke, Gent; Dr. R. Drimmel, Turin; Prof. J. Ehlers, Potsdam; Dr. P. Englmaier, Garching; Dr. F. Garzon, Tenerife; Prof. J. Hron, Wien; Dr. H. Jerjen, Canberra; Prof. S. Karaali, Istanbul; Prof. N. Langer, Potsdam; Dr. Y. Mellier, Paris; Dr. B. Moore, Durham; Dr. M. Pettini, Cambridge; Dr. H.-W. Rix, Heidelberg; Dr. R. Saglia, München; PD W. Schmutz, Davos; Dr. T. Thuan, Charlottesville; Prof. M. Vietri, Rom.

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

3.1 Lehrtätigkeiten

Im WS 99/00 und SS 00 hielten die Dozenten einzeln und zum Teil gemeinsam die 4stündige Einführungsvorlesung mit Übungen (durch Doktoranden).

Vorlesungen Aufbaustufe:

B. Binggeli, O. Gerhard, G.A. Tammann: Kosmologie, 2st. –

B. Binggeli, O. Gerhard: Strukturentstehung im Universum, 2st. –

R. Buser, O. Gerhard: Innerer Aufbau, Atmosphäre und Entwicklung der Sterne, 2st.

Vorlesungen für Hörer aller Fakultäten:

O. Gerhard: Weisse Zwerge und Schwarze Löcher, 1st. –

B. Binggeli: Das Planetensystem, 1st.

Seminare:

Meilensteine der modernen Astronomie II; Statistische Methoden in der Astronomie; Hochenergie-Astrophysik

Volkshochschulkurse und Öffentlichkeitsarbeit:

Es wurden folgende Kurse durchgeführt:

Volkshochschulkurse:

Das unsichtbare Universum: Dunkle Materie (O. Gerhard), Wie sieht es im Innern von Galaxien aus? (A. Immeli), Die unsichtbare Sonne (D. Argast)

Interviews:

8 Radiointerviews, 1 Fernsehinterview

3.2 Prüfungen

Doktorprüfungen wurden abgelegt von Martin Federspiel (Kinematic Parameters of Galaxies as Distance Indicators) am 10.12.1999, von Andi Kronawitter (Orbital Structure and Dark Matter Halos of Elliptical Galaxies) am 20.4., und von Torbjørn Bremnes (A Comparative Study of Dwarf Galaxies in Field and Cluster Environments) am 12.7.

6 Nebenfachprüfungen wurden abgenommen.

3.3 Gremientätigkeit

B. Binggeli wirkte im ESO Observing Programme Committee, O. Gerhard im Sinfoni Science Committee, G.A. Tammann ist Präsident der Internationalen Stiftung für die Hochalpinen Forschungsstationen auf Jungfrauoch und Gornergrat und des Wissenschaftlichen Beirats der Bernoulli-Edition. Mitglieder des Instituts wirkten auch in einer Reihe anderer Kommissionen und als Gutachter.

4 Wissenschaftliche Arbeiten

4.1 Dynamik von Galaxien

Milchstrasse:

Die Struktur, Massenverteilung und Dynamik der Milchstrasse ist weiterhin ein Schwerpunkt der Forschung. Mit einer neuen nicht-parametrischen Methode wurden durch Deprojektion der *COBE/DIRBE*-L-Band-Daten-Modelle der Leuchtkraftverteilung der Milchstrasse für verschiedene Balkenwinkel erzeugt (N. Bissantz, O. Gerhard). Die neue Methode erlaubt die Erzeugung von nicht völlig achtfach symmetrischen Modellen und ermöglicht es, die Spiralarme der Milchstrasse in das Modell einzubeziehen. Die besten Ergebnisse werden für Balkenwinkel im Bereich $\Phi = 15^\circ - 30^\circ$ erhalten. Das „beste“ Modell ist für $\Phi = 20^\circ$ und reproduziert sowohl die *COBE/DIRBE*-L-Band-Daten wie auch die Verteilung der Klumpenriesen entlang bestimmter Sichtlinien zum galaktischen Bulge. Auch eine neue Methode zum Fit parametrischer Modelle an die *COBE/DIRBE*-Daten mit einem dazu passenden statistischen Qualitäts-Test wurde entwickelt (N.Bissantz, A.Munk, O. Gerhard).

Die Implikationen der gemessenen Mikrolinsenwahrscheinlichkeit für Bulge-Quellen wurden sowohl modellunabhängig (N. Bissantz, O. Gerhard, mit J. Binney, Oxford) wie auch im Rahmen der neuen photometrischen Modelle untersucht. Deren Gravitationspotentiale werden auch zur Bestimmung verbesserter Modelle der Gasdynamik benutzt (N. Bissantz, P. Englmaier, O. Gerhard). Anhand numerischer N-Körper-Modelle werden Möglichkeiten gesucht, die Rotationsgeschwindigkeit des galaktischen Balkens aus stellarkinematischen Daten zu bestimmen (V. Debattista, O. Gerhard). Modelle der Gasströmungen im Gravitationspotential der COBE-Sternverteilung passen gut zur beobachteten Terminalgeschwindigkeitskurve und erlauben so die Bestimmung der Masse von Bulge und Scheibe. Die Ergebnisse zeigen, dass die Milchstrasse im Gegensatz zu Erwartungen aus kosmologischen Modellen eine etwa maximale Scheibe hat.

O. Gerhard entwickelte ein neues Modell, mit dem sich die Anwesenheit sehr junger, massereicher Sterne innerhalb der Einflussphäre des zentralen Schwarzen Lochs in der Milchstrasse erklären lässt. In diesem Modell bildet sich ein massereicher Sternhaufen weiter aussen in der zentralen Galaktischen Scheibe, der dann durch dynamische Reibung nach innen fällt und in der Nähe des Schwarzen Lochs durch Gezeitenkräfte aufgelöst wird.

Elliptische Galaxien:

Die Arbeiten zur Massenbestimmung von elliptischen Galaxien aus Absorptionslinienprofilkinematik wurden fortgesetzt (O. Gerhard, A. Kronawitter, mit R. Bender, R. Saglia, Univ. München). Die Analysen wurden auf eine Stichprobe von 21 elliptischen Galaxien ausgeweitet, wobei auch, falls erhältlich, Röntgendaten und Geschwindigkeitsmessungen von Kugelsternhaufen und planetarischen Nebeln einbezogen wurden. Für die meisten Ga-

laxien ergab sich eine leicht radial anisotrope dynamische Struktur. Die dunkle Materie wird zumeist bei $1-2 R_e$ wesentlich. Auf der Basis dieser Daten wurden die dynamischen Familieneigenschaften der elliptischen Galaxien und ihrer dunklen Halos untersucht. Dabei ergab sich unter anderem, dass elliptische Galaxien einer Tully-Fisher-Beziehung folgen, dass die Drehung der fundamentalen Ebene ein Populationseffekt sein muss, und dass die dunklen Halos elliptischer Galaxien wesentlich dichter sind als die von Spiralgalaxien.

Spiralgalaxien:

Für eine Stichprobe von Spiral- und Balkenspiralgalaxien wurden Helligkeits- und B-I bzw. B-V-Farbprofile aus Flächenphotometriedaten gewonnen. Daraus konnten die Länge und Stärke der jeweiligen Balkenkomponenten bestimmt werden. Aus den Farbprofilen wurden Hinweise auf die Korotationsradien abgeleitet. Diese ergaben sich zu etwas grösser als die jeweiligen Balkenlängen (A. Aguerri mit J. Beckman, C. Munoz-Tunon, M. Prieto, IAC, Tenerife). Zur Anwendung auf Galaxien bei mittleren Rotverschiebungen wurde eine automatische Methode entwickelt, mit der sich die Dekomposition seeing-konvolvierter photometrischer Daten in Bulge- und Scheibenkomponente durchführen lässt. Die Methode wurde mit Simulationen getestet und dann auf den Abell 2443-Galaxienhaufen angewendet (A. Aguerri mit I. Trujillo, IAC, Tenerife). Die Veränderung der Bulge-Helligkeitsprofile durch Akkretion kleinerer Satellitengalaxien wurde mit Hilfe von N-Körper-Simulationen studiert. Dabei entwickelt sich ein anfänglich exponentielles Profil in Richtung auf ein Sersic-Profil mit $n = 3$ oder $n = 4$ (A. Aguerri, mit M. Balcells, IAC, Tenerife).

Eine wichtige Beobachtungsgrösse für die Dynamik von Balkengalaxien (SB) ist die Pattern Speed Ω_p des Balkens. In Zusammenarbeit mit T.B. Williams (Rutgers) hat V. Debattista Ω_p für NGC 7079 mit dem Rutgers Fabry-Perot-(RFP)-Interferometer am 4-m-Teleskop mit Hilfe der CaII-Absorptionslinie gemessen. Nach NGC 936 und NGC 4596 ist das die dritte Galaxie, für welche eine solche Messung möglich war.

Bei Vermessung von Absorptionslinien ergibt sich ein 2D-Geschwindigkeitsfeld hoher Auflösung, welches eine um einiges genauere Bestimmung von Ω_p und ein besseres Verständnis der systematischen Fehler erlaubt, als dies bisher möglich war.

Debattista und Sellwood zeigten, dass Balken nur schnell rotierend bleiben können, wenn die Scheibe der umgebenden Galaxie maximal ist. Ein anderes Modell nimmt an, dass schnell rotierende Balken in abgeplatteten, schnell rotierenden inneren Halos vorkommen können. In Zusammenarbeit mit J.A. Sellwood (Rutgers) testete V. Debattista dieses Modell. In einer Reihe von N-Körper-Simulationen zeigte er, dass der Drehimpuls des Halos, den ein schnell rotierender Balken benötigt, um in einem solchen Halo zu bestehen, ein signifikanter Anteil des Drehimpulses der Scheibe ist. Da der sichtbare stellare Halo keine Anzeichen einer so starken Rotation zeigt, wie durch diese Hypothese verlangt wird, waren wir in der Lage zu zeigen, dass schnell rotierende Balken doch maximale Scheiben benötigen.

Die Theorie der Sternbahnen in Balkenpotentialen sagt komplexe Familien von Bahnen mit starken Effekten auf die Kinematik voraus. Leider wurden nur kleine Teile dieser Theorie durch Beobachtungen bestätigt, da eine zweidimensionale Aufzeichnung der Kinematik mit traditioneller Spalt-Spektroskopie nur sehr schwierig erhalten werden konnte. J.A. Lopez Aguerri hat zwei grosse Balken-Galaxien am William-Herschel-Teleskop in La Palma mit dem INTEGRAL-2D-Spektrographen gemessen. Von diesen Messungen wird er kinematische Daten extrahieren, welche uns einen Vergleich mit der Theorie ermöglichen.

Während grosse Balken in Galaxien einfach zu beobachten sind, sind Kernbalken schwerer zu finden, da sie um einen Faktor 5 bis 10 kleiner sind. Die Beobachtung des Zentrums von NGC 5850 zeigt eindeutig einen Kernbalken, es ist wahrscheinlich das beste Beispiel für letztgenannten, welches bis jetzt entdeckt wurde.

Unter Verwendung von IRAS-Fluss-Messungen fand J.A. Lopez Aguerri eine starke Korrelation zwischen der globalen Sternentstehung und der Struktur der Balken in einem Sample von 29 isolierten Balkengalaxien.

Intra-Clustersterne und Junge Galaxien:

In Zusammenarbeit mit M. Arnaboldi (Napoli), K. C. Freeman (Mount Stromlo, Australien), R. Kudritzki und R. Mendez (München) wurde photometrisch und spektroskopisch nach planetarischen Nebelsternen im Virgohaufen gesucht (A. Aguerri, O. Gerhard). In mehreren grossen Feldern liessen sich aus Breit- und Schmalbandaufnahmen mittels automatischer Auswertungsmethoden Hunderte von Kandidaten isolieren. Von unseren Kollegen aufgenommene Spektren ergaben, dass die so erhaltenen Stichproben neben planetarischen Nebeln in Virgo auch noch eine Hintergrundpopulation von hochrotverschobenen Emissionslinien-Galaxien enthalten. Die Spektren führten so zur Entdeckung von Lyman- α -strahlenden jungen Galaxien bei $z = 3.1$. Planetarische Nebel lassen sich auch sehr gut als kinematische Tracer für die dunklen Halos elliptischer Galaxien verwenden. Erste VLT Beobachtungen wurden erfolgreich durchgeführt (A. Aguerri, O. Gerhard, mit M. Arnaboldi, K.C. Freeman).

Galaxienbildung und Chemische Entwicklung:

Galaxien sind komplexe Systeme von Sternen, Gas und dunkler Materie, die sich nicht analytisch beschreiben lassen. Mithilfe numerischer Simulationsrechnungen und eines chemodynamischen Galaxienmodells wird die Entwicklung von Galaxien zeitlich und räumlich verfolgt. Kosmologische Simulationen liefern dafür die Verteilung der Dunklen Materie und die Masseneinfallraten. Der Vergleich der berechneten Stern-, Gas- und Metallgehaltsverteilungen mit Messungen in der Milchstrasse erlauben Rückschlüsse auf die Entstehungsgeschichte unserer Galaxis. Ziel der Arbeit ist es, ein detailliertes Entwicklungsmodell für die Milchstrasse und andere Scheibengalaxien zu erarbeiten (O. Gerhard, M. Samland).

Die Arbeiten zur chemischen Entwicklung des galaktischen Halos wurden im Rahmen eines Gemeinschaftsprojekts des Astronomischen Instituts und des Physikalischen Instituts weiterverfolgt (D. Argast mit O. Gerhard, M. Samland, F.-K. Thielemann). Mithilfe eines einfachen stochastischen Modells wurden die Auswirkungen der Mischprozesse im interstellaren Medium auf die frühe chemische Entwicklung im galaktischen Halo simuliert. Damit liess sich die Streuung der Elementverhältnisse in Spektren metallarmer Halosterne qualitativ verstehen. In einem zweiten Schritt werden nun die Implikationen der beobachteten Elementverhältnisse für die Nukleosynthese in Supernovae untersucht.

Keywords: dynamics of galaxies – barred galaxies – dark matter – chemical evolution of galaxies

4.2 Struktur und Entstehung des Milchstrassensystems

J. X. Rong und R. Buser haben die Globalanalyse der RGU-photometrischen Sternkataloge fortgesetzt. Einerseits wurde nach der Implementierung des neuen RGU-Eichgitters (Buser et al. 2000) auch die vollständige Koeffizientenmatrix für die metallgehalts- und altersabhängigen Transformationsgleichungen berechnet, mit deren Hilfe die komponentenspezifischen stellaren Leuchtkraftfunktionen vom UVB- ins RGU-System übertragen werden. Unter Verwendung dieser nunmehr endgültigen Systemeichung sowie der optimierten Strukturmodelle aus den bisherigen Untersuchungen von 7 Feldern wurde andererseits mit der Analyse des vollständigen Datenkatalogs in allen 14 Feldern begonnen.

Die ersten, vorläufigen Ergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden:

1. Die neuen Transformationsgleichungen führen nochmals zu einer generell verbesserten Übereinstimmung der Modellrechnungen mit den beobachteten Daten, d. h. zu einer Senkung der χ^2_{\min} -Werte um $\sim 10\%$.
2. Für Halo und dünne Scheibe resultieren relativ eindeutig bestimmbare beste Alterswerte von 12 bzw. 10 Gyr, während die beobachteten Daten für die dicke Scheibe überraschenderweise etwa gleich gut verträglich sind mit Modellen für Alterswerte von 12 bzw. 8 Gyr!
3. Die Analyse von 14 Feldern bestätigt im Wesentlichen die aufgrund der Daten in 7 Feldern bestimmten mittleren Metallhäufigkeiten $\langle [M/H] \rangle$ der drei galaktischen Hauptkomponenten (dünne Scheibe, dicke Scheibe und Halo).

Diese Arbeiten werden mit der (iterativen) Neubestimmung der optimierten Strukturparameter und Alterswerte sowie der radialen bzw. vertikalen Metallgehaltsgradienten der galaktischen Populationskomponenten fortgeführt.

Parallel zur globalen Analyse wurden zusammen mit den türkischen Mitarbeitern S. Karaali, Y. Karatas, S. Güngör Ak und S. Bilir klassische Studien von drei Einzelfeldern [Praesepe, SA 141 und SA 51] durchgeführt sowie die metallgehaltsabhängigen Transformationsgleichungen auch unter den Bedingungen nicht vernachlässigbarer interstellarer Extinktion untersucht. Mit der Fertigstellung der entsprechenden Publikationen wurde begonnen.

4.3 Spektralbibliothek und Entwicklungssynthese

Nach aufwändiger Kompilation und Homogenisierung beobachteter Daten von Kugelsternhaufen konnte das schwierige Projekt der umfassenden Farbeichung der theoretischen Spektren für alle Metallgehaltsstufen vorläufig abgeschlossen und in einer neuen Version (3.2) der Standard-Spektralbibliothek elektronisch veröffentlicht werden. Die Bibliotheksspektren sind nunmehr so auf die Sternentwicklungswege der Padovener Schule abgestimmt, dass ihre Kombination mit den zugehörigen Isochronen die beobachteten Farben-Helligkeitsdiagramme (in UVRIJHKL) von galaktischen Kugelhaufen im ganzen Metallhäufigkeitsbereich möglichst genau und konsistent wiedergeben (P. Westera mit R. Buser).

Im Rahmen der Erweiterung (chemische Entwicklung) und Neuausstattung (Implementierung der neuesten Version 3.2 der Spektralbibliothek) des Softwarepakets zur Entwicklungssynthese von Galaxien (GISSEL) von Bruzual und Charlot wurden zahlreiche Teilprogramme den Bedürfnissen der lokalen Forschungsgruppe angepasst und wurde ein ausführliches Benutzerhandbuch verfasst (E. Wenger und P. Westera mit G. Bruzual und R. Buser).

Auf dieser Grundlage wurde mit der Ausarbeitung zweier neuer Rechenprogramme begonnen, nämlich (a) zur Verknüpfung von Modellen der räumlichen Verteilung der chemischen Elemente (Samland) mit der Bruzual-Charlotschen Entwicklungssynthese (P. Westera mit M. Samland und R. Buser), sowie (b) zur systematischen Erforschung der optimalen Parametertrennung von Stern-Populationen in Galaxien (E. Wenger mit R. Buser).

Die Ziele dieser Arbeiten bestehen einerseits in der detaillierten Simulation der Bilder von Galaxien auf einer CCD-Kamera – als Funktionen der Rotverschiebung –, und andererseits in der Definition eines für tiefe Beobachtungen optimierten, neuen Breitband-Photometrie-Systems, mit dem die mit konventionellen Mitteln notorisch nicht separablen Alters- und Metallgehaltseffekte in den Galaxienspektren eindeutig aufgeschlüsselt werden können.

4.4 Zwerggalaxien und Galaxienhaufen

Bremnes hat die photometrischen Relationen (wie etwa Totalhelligkeit *versus* Flächenhelligkeit) von ca. 300 Haufenzwerge (hauptsächlich Virgo und Fornax) mit denen von ca. 120 nahen Feld- und Gruppenzwerge verglichen – letztgenannte zur Hälfte aus eigenen Beobachtungen am *Observatoire de Haute Provence (OHP)*, zur anderen Hälfte aus der Literatur entnommen. Im Helligkeitsintervall, in dem die Stichproben vollständig sein sollten (d. h. ohne Auswahleffekte, zwischen -17 und -13 in absoluter Helligkeit), zeigen sich sehr grosse, statistisch signifikante Unterschiede zwischen Haufenzwerge und Feld-/Gruppenzwerge, und zwar interessanterweise für *beide* morphologischen Haupttypen von Zwergen (elliptische und irreguläre). Bei gegebener Totalhelligkeit sind Haufenzwerge beiderlei Typs ca. eine Magnitude schwächer in Flächenhelligkeit als Feld-/Gruppenzwerge. Ein mögliches Erklärungsmodell bei den Irregulären besteht darin, dass diese Objekte beim Einfall in die Haufen Gas verloren haben und deshalb heute dort generell weniger aktiv Sterne bilden als ihre Verwandten im Feld. Der beobachtete Unterschied in $(B - V)$ (ca. 0.5 in Haufen und 0.4 ausserhalb) ist damit konsistent. Bei den Zwergelliptischen ist eine dynamische Einwirkung wahrscheinlicher als Erklärung des Phänomens.

Im Rahmen desselben übergeordneten Projekts, welches eine vollständige photometrische Erfassung aller Zwerggalaxien im Umkreis von 10 Mpc bezweckt, wurden *OHP*-Daten für weitere 20 nördliche Feldzwerge reduziert (Barazza, mit Binggeli und Prugniel, Lyon), sowie CCD-Bilder von 25 neuen, südlichen Feldzwerge am 1.5-m-dänischen-Teleskop der ESO auf LaSilla gewonnen (Barazza und Parodi).

Als Nebenprodukt der Beobachtungen am *Very Large Telescope* der ESO, welche zur Distanzbestimmung des Virgo-Haufens mit der *Surface Brightness Fluctuations*-Methode benutzt werden (Binggeli, in Zusammenarbeit mit Jerjen, Mt. Stromlo), sind hochaufgelöste, tiefe Bilder von ca. 20 zwergelliptischen Galaxien angefallen, die eine sehr detaillierte photometrische Analyse dieser Objekte gestatten. In einer der beobachteten „dE“ (IC 3328) hat Jerjen zufällig und völlig überraschend eine ganz schwache Spiralstruktur entdeckt – ein Hinweis darauf, dass es unter den Zwergelliptischen auch Scheibengalaxien gibt. Eine systematische Isophotenanalyse aller VLT-Zwerge ist im Gang (Barazza, mit Binggeli und Jerjen).

Auf der photometrischen Datenbasis des „10-Mpc-Projekts“ (s. o.) aufbauend, hat Parodi eine Untersuchung über die morphologische Struktur (auch fraktale Struktur) von Zwergirregulären begonnen (mit Binggeli). Dabei wird auch auf die Nahinfrarotaufnahmen von 15 Zwerggalaxien, die mit dem italienischen 1.5-m-Teleskop auf dem Gornegrat gewonnen wurden, zurückgegriffen (mit Giovanardi und Hunt, Florenz).

Keywords: dwarf galaxies – nearby galaxies

4.5 Extragalaktische Entfernungen, Expansion

Die Analyse der 35 blauen SNe Ia mit bekannten B -, V - (und I -) Helligkeiten und $1200 < cz \lesssim 30\,000 \text{ km s}^{-1}$ wurde beendet (Parodi, Tammann, mit A. Sandage, A. Saha, F.D. Macchetto und N. Panagia). Nachdem diese auf die Abklingrate $\Delta m_{15} = 1^m 2$ und auf die Farbe $(B - V)_{\text{max}} = -0.01$ standardisiert sind, definieren sie ein Hubble-Diagramm mit einer Streuung von nur $\sigma_M = 0^m 13$. Diese Streuung kann allein aus Beobachtungsfehlern, Pekuliärgeschwindigkeiten und aus Fehlern der Korrekturen für galaktische Absorption, Abklingrate und Farbe verursacht werden. Die wahre Leuchtkraftstreuung von blauen SNe Ia mit „normalem“ Spektrum ist daher kleiner als bisher nachgewiesen werden kann. SNe Ia sind daher nahezu ideale Standardkerzen und sind bei weitem das zuverlässigste Instrument, um den großräumigen Wert der Hubble-Konstante H_0 zu bestimmen, – wenn nur der absolute Wert ihrer Leuchtkraft für einige nahe Vertreter bestimmt werden kann. (Die Anforderung an die Leuchtkraftkonstanz über sehr lange kosmische Epochen von SNe Ia ist ungleich viel schwerer, wenn sie zur Bestimmung der kosmologischen Konstante Λ benützt werden sollen.)

Das zur Leuchtkraft Eichung von SNe Ia initiierte HST-Programm hat bisher sechs Cepheiden-Distanzen von SNe Ia-Muttergalaxien geliefert; dazu kommen zwei weitere entsprechende Cepheiden-Distanzen aus externen Quellen. Wird die mittlere Leuchtkraft dieser acht Kalibratoren in das Hubble-Diagramm der 35 entfernten SNe Ia eingesetzt, nachdem jene ebenfalls für Abklingrate und Farbe standardisiert wurden, ergibt sich $H_0 = 60.9 \pm 2.0$, ein Wert der leicht von den angenommenen Werten $\Omega_M = 0.3$, $\Omega_\Lambda = 0.7$ abhängt. Da die meisten systematischen Fehler zu einer Unterschätzung von H_0 führen, wird $H_0 = 58.5 \pm 6.3$ (externer Fehler) angenommen.

Die Cepheiden-Distanz eines neunten Kalibrators, SN 1998aq in NGC 3982, ist in Arbeit.

Ausserdem wurden HST-Beobachtungen ausgewertet, um die Cepheiden-Distanz von NGC 4527 zu bestimmen. Die Galaxie hat die SN 1991T hervorgebracht, die ein pekuliäres Spektrum zeigte, und die auf Grund der Annahme, dass sie zum Virgo-Haufen gehöre, als überhell angesehen wurde, d. h. dass sie mehr als $1 M_\odot$ an ^{56}Ni verlangen würde. Die neue Cepheiden-Distanz zeigt, dass NGC 4527 auf der Vorderseite des Haufens liegt, und SN 1991T je nach der angenommenen (erheblichen) internen Absorption nur marginal überkritisch ist. Jedoch wurde SN 1995ac als vermutlich überkritische SN Ia identifiziert.

Die hier besprochenen HST-Beobachtungen von Cepheiden wurden von Gibson et al. (2000) mit unabhängiger Software neu reduziert. Diese Autoren fanden Distanzen, die systematisch um 5–8 % kleiner sind. Dies zeigt, wie wichtig es ist, die Photometrie von HST-WFPC2-Daten zu optimieren. F. Thim reduziert daher im Rahmen seiner Dissertation die Beobachtungen von NGC 4414 und NGC 4527 neu mit dem völlig unabhängigen Software-Paket ROMAFOOT. Die Konkurrenzfähigkeit dieses Systems hat er auf verschiedene Weise, u. a. mit künstlichen Sternen, nachgewiesen.

Verschiedene Übersichtsarbeiten zur Hubble-Konstante wurden verfaßt (Tammann).

Keywords: Cepheids – distance determination, extragalactic – Hubble constant – cosmology – Supernovae of Type Ia

5 Dissertationen

Laufend:

Es laufen die Dissertationen von D. Argast (Supernovae und die chemische Entwicklung des Galaktischen Halos), F. Barazza (Struktur und Verteilung naher Zwerggalaxien), N. Bisantz (Grossräumige Struktur und Dynamik der Milchstrasse), C. Girard (Spiralstruktur in der Milchstrasse), A. Immeli (Entwicklung des Galaktischen Bulges), A. Kronawitter (Dunkle Materie in elliptischen Galaxien, bis 28.2.), B. Parodi (Morphologische Parameter irregulärer Zwerggalaxien), F. Thim (Photometrische Methoden für *HST*-Daten), E. Wenger (Synthese, Entwicklung und Parameter von Sternpopulationen), und P.W. Westera (Kugelsternhaufen und chemische Entwicklung von Galaxien).

6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

6.1 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

An den wissenschaftlichen Arbeiten (s. Abschnitt 4) sind viele auswärtige Forscher beteiligt. Die wichtigsten sind hier – nach Teilgebieten geordnet – aufgeführt.

Das Forschungsprogramm zur photometrischen und dynamischen Modellierung des galaktischen Bulges wird gemeinsam mit J. Binney (Oxford) und R. Drimmel (Turin) durchgeführt. Mit J. Binney wurde auch die Analyse der Bulge-Mikrolinsenrate gemacht. SPH-Modelle der Gasdynamik der Milchstrasse wurden mit P. Englmaier (MPE Garching) untersucht. Die Anwendung statistischer Methoden in der Astrophysik ist ein gemeinsames Projekt mit A. Munk (Universität Paderborn)

Die dynamischen Massenbestimmungen elliptischer Galaxien und die Analyse ihrer Haloparameter wurden in Zusammenarbeit mit R. Bender und R. Saglia (München) durchgeführt.

Mit M. Arnaboldi (Neapel), K. Freeman (Mt. Stromlo), R. P. Kudritzki, R. Mendez (München) et al. wird das Projekt zur Untersuchung der Kinematik von Planetarischen Nebeln im Virgohaufen verfolgt. Mit M. Arnaboldi und K. Freeman wurde auch ein neues Projekt am VLT der ESO begonnen, das die Bestimmung der Radialgeschwindigkeiten planetarischer Nebelsterne in den Halos elliptischer Galaxien zum Ziel hat.

Die photometrische Struktur von Balkengalaxien und der Einfluss von Umgebungsprozessen auf die Entwicklung von Scheibengalaxien wurden in Zusammenarbeit mit J. Beckman, C. Munoz-Tunon, M. Prieto, M. Balcells, I. Trujillo (Instituto de Astrofísica de Canarias, IAC, Tenerife) und R. F. Peletier (Nottingham) untersucht.

Das Projekt Spektralbibliothek und Evolutionssynthese erfolgt in Zusammenarbeit mit Cambridge, USA (R. Kurucz), Merida, Venezuela (G. Bruzual), Rio de Janeiro, Brasilien (F. Cuisinier, E. Lastennet), Coimbra, Portugal (Th. Lejeune) und Heidelberg (M. Scholz).

Das Projekt Galaktische Struktur und Entwicklung erfolgt in Zusammenarbeit mit Nanjing, China (J.X. Rong) und Istanbul (S. Karaali, Y. Karatas, S. Güngör Ak, S. Bilir).

Die Arbeiten über Zwerggalaxien wurden zusammen mit Ph. Prugniel (Lyon), sowie H. Jerjen (Mt. Stromlo) durchgeführt.

Die Leuchtkrafteichung der SNe Ia ist eine Zusammenarbeit mit den Carnegie Observatories (A. Sandage), Kitt Peak (A. Saha) und dem Space Telescope Science Institute (F. D. Macchetto und N. Panagia). Das Cepheidenprogramm in NGC 5236 wird gemeinsam mit Oxford (E. Tolstoy), A. Saha und A. Sandage verfolgt.

6.2 Beobachtungen in Metzerlen

Die Sternwarte in Metzerlen wurde in 45 Nächten benützt.

7 Auswärtige Tätigkeiten

7.1 Nationale und internationale Tagungen

Star 2000 in Heidelberg, vom 20.–24.3. (Bissantz, Gerhard, Samland); — Galaxy Disks and Disk Galaxies in Rom, vom 12.–16.6. (Agueri, Bissantz, Debattista, Gerhard); — Victoria Computational Cosmology Conference, Victoria, Kanada (Gerhard); — Jahresversammlung der SGAA, Wintertthur, 13.10. (Bissantz, Buser, Girard, Immeli, Thim, Westera); — EuroConference – The Evolution of Galaxies I: Observational clues, Granada, Spanien, 23.–27.5. (Argast).

7.2 Vorträge

Agueri, J.A.L., Mass Distribution of Galaxies, Kolloquium Astron. Inst. Basel, 24.1.

Bissantz, N., Spiral arms, bar shape and bulge microlensing in the Milky Way, Kolloquium Observatoire de Geneve, 30.6. — Spiral arms, bar shape and bulge microlensing in the Milky Way, Institute of Astronomy, Cambridge, 2.8. — Spiral arms, bar shape and bulge microlensing in the Milky Way, eingeladener Vortrag an der SGAA Jahrestagung, 13.10. — Die Struktur der Milchstrasse, Kolloquium des Kiepenheuer Instituts für Sonnenphysik, Freiburg, 23.11.

Buser, R., Die Milchstrasse im Universum der Galaxien, Festvortrag zum 80. Geburtstag von Dr. Oswald Schneider, Mathematisch-physikalische Gesellschaft der Universität Innsbruck, 28.6. — Das Universum, 4 2-stdg. Vorlesungen im Rahmen der Volkshochschule beider Basel, Universität Basel, Jan.-Feb. — Astronomie für Hochbegabte, ausserschulischer Astronomie-Kurs in Zusammenarbeit mit der GGG und dem Elternverein hochbegabter Kinder, je 2-stdg. an 12 Samstagnachmittagen, gem. mit Dr. L. Labhardt, Basel, Mai-Sep. — Kunst und Wissenschaft: Monets Seerosen (1920), Vortrag und Diskussion im Rahmen des Nachdiplomstudiums „Fachdidaktik Kunst und Gestaltung“ der Universität Bern (mit Marius Glaser, Zeichenlehrer), Fondation Beyeler, Riehen, 26.8. — Ästhetik des wissenschaftlichen Weltbildes, 2-tägiger Fortbildungskurs im Rahmen des Nachdiplomstudiums „Fachdidaktik Kunst und Gestaltung“ der Universität Bern.

Gerhard, O.E., Structure and Dynamics of the Galactic Bulge and Disk, eingeladener Vortrag bei der Tagung STAR2000, Heidelberg, 24.3. — Structure and Mass Distribution of the Milky Way Bar and Disk, eingeladener Vortrag bei der Tagung Galaxy Disks and Disk Galaxies, Rom, 12.6. — Structure and Mass Distribution of the Milky Way, eingeladener Vortrag bei der Tagung Victoria Computational Cosmology Conference, Victoria, Canada, 21.8. — Dynamical Family Properties of Elliptical Galaxies, Kolloquium, Osservatorio Astronomico di Capodimonte, Neapel, 19.10. — Die Milchstrasse als Laboratorium für Galaxienentstehung, Kolloquium, Hamburger Sternwarte, Hamburg-Bergedorf, 15.12.

Samland, M., The influence of the ISM on the evolution of galaxies, MPI für Radioastronomie, Bonn, 3.3. — Dynamics and Chemical Composition of Galactic Stars. Results from a 3D-Chemodynamical Model, ARI, Heidelberg, 20.-24.3 (Poster). — The Chemical and Dynamical Evolution of Disk Galaxies, MPI für Astronomie, Heidelberg, 18.5.

Tammann, G.A., The Cosmological Parameters, ESA/CERN Conference, Genf, 5.4. — H_0 from Type Ia Supernovae, Ten Years Hubble Space Telescope, Scape Telescope Science, Baltimore, 14.4. — Die Bedeutung der Hydrodynamik in der Astronomie, zum 300. Geburtstag von Daniel Bernoulli, Univ. Basel, 9.5. — Die Expansion und das Alter des Universums, Physikalisches Kolloquium, Chemnitz, 17.5. — Die Expansion und das Alter des Universums, Einstein Gesellschaft, Bern, 25.5. — Observational Constraints on the Cosmological Parameters, Meeting of the European Astronomical Society, Moscow, 1.6. — The Calibration of the Hubble Constant, Institute for Theoretical and Experimental Physics, Moscow, 2.6. — Die Expansion des Universums, Kolloquium des Physik-Instituts, Univ. Zürich, 7.6. — Moderne Problemstellung in der Astronomie, Dozentenvereinigung der Univ. Basel, 14.6. — H_0 from Clusters and Field Galaxies, 9th Marcel-Grossmann-Symposium, Rom, 6.7. — Vom Urknall bis zur Entstehung der Erde, Alpbach-Sommerschule, 20.7. — Supernovae Ia and the Large-Scale Value of H_0 , Conference on Cosmology and Particle Physics, Verbier, 26.7. — Das Hubble-Space-Telescope klärt die Zeitskala des Universums, Pressekonferenz, Winterthur, 11.10. — Entstehung und Entwicklung des Universums, Oldenburgische Landesbank, Nordenham, 12.10. — Urknall und die Zukunft des Universums, Ringvorlesung, Akademie der Wissenschaften, Göttingen, 17.10. — The Time of the Astronomer, Wright Science Colloquium, Geneva, 13.11. — Supernova Rates and Distances, Integral Science Data Center, Versoix, 17.11. — Der Mensch und das Universum: Hat die dynamische Entwicklung einen Sinn, in Mensch, Gesellschaft, Umwelt, Univ. Basel, 11.12.

Thim, F., Cepheid Distances to Nearby Galaxies using HST, Vortrag an der SGAA Jahrestagung, Winterthur, 13.10.

7.3 Gastaufenthalte

Aguerri, A., Osservatorio di Capodimonte, Napoli

Bissantz, N., University of Oxford, 4.–11.7.

Gerhard, O.E., Osservatorio di Capodimonte, Napoli, 2.–30.10.

Immeli, A., ARI Heidelberg, 6.–8.3.

7.4 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

J.A.L. Aguerri: 4.5 m WHT, La Palma, 10.5.; 2.5 m NOT, La Palma, 30.5.; 2.2 m ESO/MPG WFI, La Silla, Chile, 30.4.–1.5. — F. Barazza und B. Parodi: 1.5 m Danish ESO La Silla, 4 nights — G.A. Tammann: VLT, 13 Epochen.

8 Veröffentlichungen

8.1 In Zeitschriften und Büchern

Erschienen:

Aguerri, J.A.L., Varela, A. M., Prieto, M., Muñoz-Tuñón, C.: Optical Surface Photometry of a Sample of Disk Galaxies. I. Observations and Data Reduction. *Astron. J.* **119**, 1638

Aguerri, J.A.L., Muñoz-Tuñón, C., Varela, A.M., Prieto, M.: Characterizing bar structures: application to NGC 1300, NGC 7479 and NGC 7723. *Astron. Astrophys.* **361**, 841

Argast, D., Samland, M., Gerhard, O.E., Thielemann, F.-K.: Metal-poor halo stars as tracers of ISM mixing processes during halo formation. *Astron. Astrophys.* **356**, 873

Binggeli, B.: Das Hubble Deep Field – ein Blick an den Rand des Universums. In: Deep Field, Kunst-Kassette, Steintor Verlag, Möhnesee

Binggeli, B., Barazza, F., Jerjen, H.: Off-center nuclei in dwarf elliptical galaxies. *Astron. Astrophys.* **359**, 447

- Binney, J., Bissantz, N., Gerhard, O.: Is Galactic Structure compatible with Microlensing Data? *Astrophys. J., Lett.* **537**, 99-102
- Blättler, E., Diethelm, R.: CCD Light Curves of ROTSE1 Variables, I: GSC 3099.905 Hercules. *Inf. Bull. Var. Stars* **4965**
- Blättler, E., Diethelm, R.: CCD Light Curves of ROTSE1 Variables, II: GSC 3100.1616 Hercules. *Inf. Bull. Var. Stars* **4966**
- Blättler, E., Diethelm, R.: CCD Light Curves of ROTSE1 Variables, III: GSC 2625.1563 Hercules. *Inf. Bull. Var. Stars* **4975**
- Blättler, E., Diethelm, R.: CCD Light Curves of ROTSE1 Variables, IV: GSC 2636.1753 Lyrae. *Inf. Bull. Var. Stars* **4976**
- Blättler, E., Diethelm, R.: CCD Light Curves of ROTSE1 Variables, V: GSC 3131.476 Lyrae, GSC 2646.1938 Lyrae. *Inf. Bull. Var. Stars* **4982**
- Blättler, E., Diethelm, R.: CCD Light Curves of ROTSE1 Variables, VI: GSC 3123.1618 Lyrae, GSC 3551.81 Cygni. *Inf. Bull. Var. Stars* **4985**
- Blättler, E., Diethelm, R.: CCD Light Curves of ROTSE1 Variables, VII: GSC 3121.1799 Lyrae. *Inf. Bull. Var. Stars* **4995**
- Blättler, E., Diethelm, R.: CCD Light Curves of ROTSE1 Variables, VIII: GSC 3920.882 Cygni, GSC 3547.216 Cygni, GSC 3921.1531 Cygni. *Inf. Bull. Var. Stars* **4996**
- Bremnes, T., Binggeli, B., Prugniel, P.: Structure and stellar content of dwarf galaxies. IV. B and R photometry of dwarf galaxies in the CVnI cloud. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **141**, 211
- Buser, R.: The Formation and Early Evolution of the Milky Way Galaxy. *Science* **287**, 69-74
- Buser, R., Karatas, Y., Lejeune, Th., Rong, J.X., Westera, P., Güngör Ak, S.: Basic calibrations of the photographic RGU system. IV. Metal-poor subgiant and giant stars. *Astron. Astrophys.* **357**, 988-993
- Debattista, V.P., Sellwood, J.A.: Constraints from dynamical friction on the dark matter content of barred galaxies, *Astrophys. J.* **543**, 704-721
- Durret F., Gerbal F., Lobo C., Pichon, C.: The rich cluster of galaxies ABCG 85. IV. Emission line galaxies, luminosity function and dynamical properties. *Astron. Astrophys.* **343**, 760
- Genzel R., Pichon C., Eckart A., Gerhard O., Ott, T.: Stellar dynamics in the Galactic Center: proper motions and anisotropy. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **317**, 348-374
- Jerjen, H., Freeman, K.C., Binggeli, B.: Testing the Surface Brightness Fluctuations Method for Dwarf Elliptical Galaxies in the Centaurus A Group. *Astron. J.* **119**, 166
- Jerjen, H., Binggeli, B., Freeman, K.C.: Surface BR Photometry of Newly Discovered Dwarf Elliptical Galaxies in the Nearby Sculptor and Centaurus A Groups. *Astron. J.* **119**, 593
- Jerjen, H., Kalnajs, A., Binggeli, B.: A "dwarf elliptical" galaxy with spiral structure. *Astron. Astrophys.* **358**, 845
- Kronawitter, A., Saglia, R.P., Gerhard, O.E., Bender, R.: Orbital structure and mass distribution in elliptical galaxies. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **144**, 53-84
- Kudritzki R.P., Mendez R.H., Feldmeier J.J., Ciardullo R., Jacoby G.H., Freeman K.C., Arnaboldi M., Capaccioli M., Gerhard O., Ford H.C.: Discovery of 9 Ly α emitters at redshift $z \sim 3.1$ using narrow-band imaging and VLT spectroscopy. *Astrophys. J.* **536**, 19-30

- Parodi, B.R., Saha, A., Sandage, A., Tammann, G.A.: Supernova Type Ia Luminosities, Their Dependence on Second Parameters and the Value of H_0 . *Astrophys. J.* **540**, 634
- Rong, J.X., Buser, R.: A new study of the thick disk population component of the Galaxy. *Science in China* **43**, 104–112
- Saglia, R.P., Kronawitter, A., Gerhard, O.E., Bender, R.: The orbital structure and potential of NGC 1399. *Astron. J.* **119**, 153
- Wolf, M., Sarounova, L., Diethelm, R.: Period Changes of the Eclipsing Binary LP Cephei. *Inf. Bull. Var. Stars* **4829**

Eingereicht, im Druck:

- Aguerri, J.A.L., Balcells, M. & Peletier, R.F.: Growth of Galactic Bulges by Mergers: I. Dense Satellites. *Astron. Astrophys.*, astro-ph/00 12 156
- Barazza, F., Binggeli, B., Prugniel, Ph.: Structure and stellar content of dwarf galaxies. VI. B, V, and R photometry of northern field dwarf galaxies. *Astron. Astrophys.*
- Binney, J.J., Gerhard, O.E., Silk, J.: The dark matter problem in disk galaxies. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, astro-ph/00 03 199
- Bremnes, T.: Structure and stellar content of dwarf galaxies. V. Parameter relations among dwarf galaxies in the field and groups and comparisons with cluster dwarfs. *Astron. Astrophys.*
- Gerhard, O.E.: The Galactic Center He I stars: remains of a dissolved young cluster? *Astrophys. J., Lett.*, astro-ph/00 05 096
- Gerhard, O.E., Kronawitter, A., Saglia, R.P., Bender, R.: Dynamical family properties and dark halo scaling relations of giant elliptical galaxies. *Astron. J.*, astro-ph/00 12 381
- Lastennet, E., Ligni eres, F., Buser, R., Lejeune, Th., L uftinger, Th., Cuisinier, F., van 't Veer-Menneret, C.: Exploration of the BaSeL stellar library for 9 F-type stars CO-ROT potential targets. Comparisons of fundamental stellar parameter determinations. *Astron. Astrophys.*, astro-ph/00 04 230
- Prieto, M., Aguerri, J.A.L., Varela, A.M., Mu oz-Tu on, C.: Optical Surface Photometry of a Sample of Disk Galaxies. II Structural Components. *Astron. Astrophys.*, astro-ph/00 12 110
- Rong, J.X., Buser, R., Karaali, S.: The new Basel high-latitude field star survey of the Galaxy. V. The metallicity distributions in the inner-Galaxy fields SA 107 and NGC 6171. *Astron. Astrophys.*
- Saha, A., Labhardt, L., Prosser, Ch.: On Deriving Distances from Cepheids Using the Hubble Space Telescope. *Publ. Astron. Soc. Pac.*
- Saha, A., Sandage, A., Thim, F., Labhardt, L., Tammann, G.A., Christensen, J., Macchetto, F.D., Panagia, N.: Cepheid Calibration of the Peak Brightness of SNe Ia. X. SN 1991T in NGC 4527, *Astrophys. J.*, astro-ph/00 12 015
- Tammann, G.A.: The Cosmological Constants. In: Bleeker, J., Gei , J., Huber, M.C.E., Russo, A. (eds.): *The Century of Space Science*
- Trujillo, I., Aguerri, J.A.L., Cepa, J., Gutierrez, C.M.: The effects of seeing on Sersic profiles. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, astro-ph/00 09 097

8.2 Konferenzbeitr age

Erschienen:

- Argast, D., Samland, M., Gerhard, O.E., Thielemann, F.-K.: Metal-poor halo stars as tracers of ISM mixing processes during halo formation. In: Weiss, A., Abel, T., Hill, V. (eds.): *The First Stars*. Proc. MPA/ESO workshop, Garching 1999. Springer, Heidelberg (2000), 194–198

- Argast, D., Samland, M., Gerhard, O.E., Thielemann, F.-K.: Metal-poor halo stars as tracers of ISM mixing processes during halo formation. In: Noels, A., Magain, A.P., Caro, D., Jehin, E., Parmentier, G., Thoul, A.A. (eds.): *The Galactic Halo: From Globular Clusters to Field Stars*. Proc. 35th Liège Int. Astrophys. Coll. Université Liège (2000), 389–394
- Bremnes, T.: Two-color photometry of dwarf galaxies within 10 Mpc. In: Valtonen, M.J., Flynn, C. (eds.): *Small Galaxy Groups*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **209** (2000), 70
- Cordier, D., Lejeune, T., Lebreton, Y., Goupil, M.J.: Mixing in the SMC stars: implications for Cepheids. In: Szabados, L., Kurtz, D.W. (eds.): *The Impact of Large-Scale Surveys on Pulsating Star Research*. IAU Coll. 176, Budapest 1999. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **203** (2000), 381
- Freeman, K.C., Arnaboldi, M., Capaccioli, M., Ciardullo, R., Feldmeier, J., Ford, H., Gerhard, O., Kudritzki, R., Jacoby, G., Mendez, R.H., Sharples, R.: Intracluster Planetary Nebulae in the Virgo Cluster. In: Combes, F., Mamon, G.A., Charmandaris, V. (eds.): *Dynamics of Galaxies: from the Early Universe to the Present*. 15th IAP Meeting, 1999. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **197** (2000), 389–392
- Gerhard, O.E.: Reale Welt - Beobachtbare Welt. In: Uni Nova. Hrsg. Rektorat der Universität Basel, Mitt. Univ. Basel **87**, 26–27
- Gerhard, O.E.: The Galactic Bulge. In: Combes, F., Mamon, G.A., Charmandaris, V. (eds.): *Dynamics of Galaxies: from the Early Universe to the Present*. 15th IAP Meeting, 1999. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **197** (2000), 201–204
- Gerhard, O.E.: Dynamical masses, time-scales, and evolution of star clusters. In: Lançon, A., Boily, C.M. (eds.): *Massive Stellar Clusters*. Proc. Workshop, Strasbourg 1999. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **211** (2000), 12–24
- Kronawitter, A., Gerhard, O.E., Saglia, R.P., Bender, R.: Orbital Structure and Dark Haloes in Elliptical Galaxies. In: Combes, F., Mamon, G.A., Charmandaris, V. (eds.): *Dynamics of Galaxies: from the Early Universe to the Present*. 15th IAP Meeting, 1999. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **197** (2000), 99–102
- Kudritzki R.P., Mendez R.H., Feldmeier J.J., Ciardullo R., Jacoby G.H., Freeman K.C., Arnaboldi M., Capaccioli M., Gerhard O., Ford H.C.: From intracluster planetary nebulae to high-redshift 9 Ly α emitters. *Messenger* **98**, 50–52
- Lejeune, T., Buser, R.: A comparison of theoretical isochrones for globular cluster giant branches. In: Noels, A., Magain, A.P., Caro, D., Jehin, E., Parmentier, G., Thoul, A.A. (eds.): *The Galactic Halo: From Globular Clusters to Field Stars*. Proc. 35th Liège Int. Astrophys. Coll. Université Liège (2000), 467
- Samland, M., Gerhard, O.E.: Dynamics and chemical composition of halo stars. In: Noels, A., Magain, A.P., Caro, D., Jehin, E., Parmentier, G., Thoul, A.A. (eds.): *The Galactic Halo: From Globular Clusters to Field Stars*. Proc. 35th Liège Int. Astrophys. Coll. Université Liège (2000), 415
- Tammann, G.A., Parodi, B.R., Reindl, B.: The Status of the Distance Scale. In: Szabados, L., Kurtz, D.W. (eds.): *The Impact of Large-Scale Surveys on Pulsating Star Research*. IAU Coll. 176, Budapest 1999. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **203** (2000), 216–227
- Thim, F.: The Cepheid Distance to NGC 4414. In: Szabados, L., Kurtz, D.W. (eds.): *The Impact of Large-Scale Surveys on Pulsating Star Research*. IAU Coll. 176, Budapest 1999. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **203** (2000), 231–232
- Eingereicht, im Druck:*
- Argast, D., Samland, M., Gerhard, O. E., Thielemann, F.-K.: Element abundance patterns of metal-poor halo stars. In: *Proceedings of Granada Workshop*. Astrophys. Space Sci.

- Bissantz, M., Gerhard, O.: Tracing spiral structure in the Milky Way. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.*
- Bissantz, N., Gerhard, O.: Bulge Microlensing in the Milky Way. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.*
- Bissantz, N., Munk, A.: New Statistical Goodness of Fit Techniques Applied to the Recovery of the Milky Way Near-IR Luminosity Density Distribution – the “Wild Bootstrap” approach. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.*
- Debattista, V.P., Williams, T.B.: The Bar Pattern Speed in NGC 7079. In: Funes S.J., J.G., Corsini, E.M. (eds.): *Galaxy Disks and Disk Galaxies*.
- Gerhard, O.E.: Structure and Dynamics of the Galactic Bulge and Disk (Abstract only). In: Deiters, S., Fuchs, B., Just, A., Spurzem, R., Wielen, R. (eds.): *Dynamics of Star Clusters and the Milky Way – STAR2000*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.*
- Gerhard, O.E.: Structure and Mass Distribution of the Milky Way Bulge and Disk. In: Funes S.J., Corsini, E.M. (eds.): *Galaxy Disks and Disk Galaxies*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* (2001), astro-ph/0010539
- Samland, M.: Dynamics and Chemical Composition of Galactic Stars. Results from a 3D-Chemodynamical Model. In: Deiters, S., Fuchs, B., Just, A., Spurzem, R., Wielen, R. (eds.): *Dynamics of Star Clusters and the Milky Way – STAR2000*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.*
- Sandage, A., Tammann, G.A., Saha, A.: The Time Scale Test for Omega: The Inverse Hubble Constant Compared with the Age of the Universe. In: *Dark Matter Conference*
- Tammann, G.A., Reindl, B., Thim, F.: Supernovae and the Large-Scale Value of H_0 . In: Garcia-Bellido, J., Durrer, R., Shaposhnikov, M. (eds.): *Cosmology and Particle Physics*. Melville: American Inst. of Phys.
- Tammann, G.A., Reindl, B.: The Distance of the Virgo Cluster. In: *19th Texas Symposium on Relativistic Astrophysics*
- Tammann, G.A., Reindl, B.: The Luminosity Calibration of SNe Ia: Present Status. In: Cassisi, S., Tornambè, A. (eds.): *Future Directions of Supernova Research*.
- Tammann, G.A., Sandage, A., Saha, A.: Type Ia Supernovae. In: Livio, M., Noll, K., Stiavelli, M. (eds.): *A Decade of HST Science*. astro-ph/0010422
- Trujillo I., Aguerri J.A.L., Gutierrez C. M. & Cepa J.: Galaxy disks and disk galaxies. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.*

G. A. Tammann